

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3532818 A1

(51) Int. Cl. 4:  
H 01 F 5/00  
H 02 K 15/04

(21) Aktenzeichen: P 35 32 818.5  
(22) Anmeldetag: 13. 9. 85  
(43) Offenlegungstag: 26. 3. 87

Deutschland  
Offenlegungsschrift

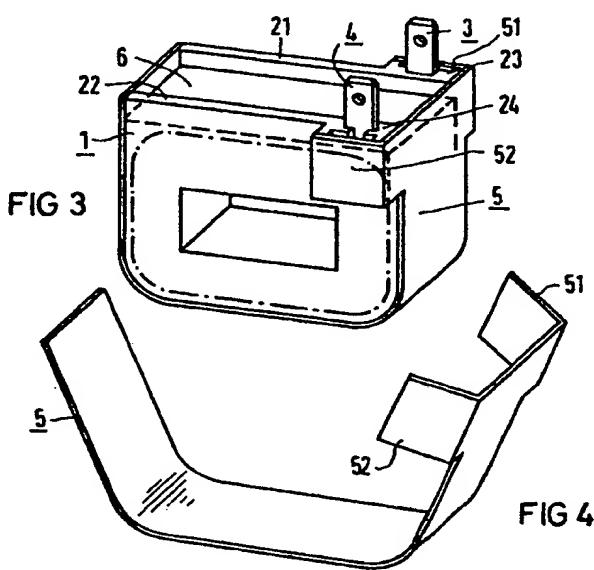
DE 3532818 A1

(71) Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

(72) Erfinder:  
Rohloff, Rolf, 8700 Würzburg, DE

(54) Spulenkörper aus Isolierstoff mit vergossener elektrischer Spule und Verfahren zu dessen Herstellung

Es soll ein durch Vergießen der angeschlossenen Spulenwicklung voll geschützte elektrische Spule geschaffen werden, bei deren Herstellung die Wicklung auf einfache Weise durch Automaten auf den Spulenkörper (2) zwischen dessen Stirnflansche (21; 22) eingewickelt und mit ihren Enden (11; 12) an Steckkontaktglieder (3; 4) in Taschen (23; 24) an der Außenseite der Stirnflansche (21; 22) angeschlossen. Der Wickelraum wird durch eine in radialem Abstand zur eingebrachten Wicklung gehaltene und an den Außenkanten der Stirnflansche (21; 22) dichtend anliegende Abdeckfolie in Form eines anlegbaren formgestanzten Biegeteils (5) oder eines z. B. tiefgezogenen überstülpbaren Topfes (7) bis auf eine verbleibende Einfüllöffnung verschlossen und die derart gebildete Vergußform mit Gießharz (6) ausgefüllt.



DE 3532818 A1

## Patentansprüche

1. Spulenkörper aus Isolierstoff mit vergossener elektrischer Spule mit den Merkmalen:
- Der Spulenkörper (2) weist einen durch axiale Stirnflansche (21; 22) begrenzten Wickelraum auf;
  - an den axialen Außenflächen der Stirnflansche (21; 22) sind über je eine Durchführungsöffnung (25 bzw.26) mit dem Wickelraum verbundene Taschen (23 bzw.24) angeformt;
  - in den Taschen (23 bzw.24) ist jeweils zumindest ein Steckkontaktglied (3 bzw.4) gehalten, das mit einem äußeren Anschlußteil aus den Taschen (23 bzw.24) herausragt;
  - in den Wickelraum ist eine radial von den Stirnflanschen (21; 22) überragte elektrische Spule (1) eingewickelt und mit ihren Spulenenden (11 bzw.12) jeweils mit einem Steckkontaktglied (3 bzw.4) verbunden;
  - in radialem Abstand zur Spule (1) ist der Wickelraum zwischen den Stirnflanschen (21; 22) bis auf eine Einfüllöffnung für ein Vergußmittel (6) durch eine mit den Stirnflanschen (21; 22) abgedichtet verbundene Abdeckfolie (5 bzw.7) verschlossen;
  - der durch die Stirnflansche (21; 22) und die Abdeckfolie (5 bzw.7) begrenzte Wickelraum ist mit einer feuchtigkeits- und/oder elektrisch isolierenden Vergußmittel (6) ausgefüllt.

## 2. Spulenkörper nach Anspruch 1 mit dem Merkmal:

- g) Die Abdeckfolie (5) besteht aus einem aus einer ebenen Folienbahn formgestanzten Biegeteil.

## 3. Spulenkörper nach Anspruch 2 mit dem Merkmal:

- h) Die Taschen (23 bzw.24) sind jeweils nach axial außen offen ausgebildet und durch an die Abdeckfolie (5) angeformte Ohren (51 bzw.52) mitabdeckbar.

## 4. Spulenkörper nach Anspruch 1 mit dem Merkmal:

- i) Die Abdeckfolie (7) besteht aus einem konkavgeformten, über den bewickelten Spulenkörper einschließlich seiner Taschen (23 bzw.24) überstülpbaren Topf.

## 5. Spulenkörper nach Anspruch 4 mit dem Merkmal:

- j) Die axialen Stirnseiten der Abdeckfolie (7) sind mit außreibbaren Fensteröffnungen (71; 72) zum Durchstecken eines Spulen-Eisenkerns versehen.

## 6. Spulenkörper nach zumindest einem der Ansprüche 1 – 4 mit dem Merkmal:

- k) Die Abdeckfolie (5 bzw.7) liegt gegen die radialen Außenkanten der Stirnflansche (21;

22) an.

## 7. Spulenkörper nach zumindest einem der Ansprüche 1 – 6 mit dem Merkmal:

- l) Die Abdeckfolie (5 bzw.7) ist mit den Stirnflanschen (21; 22) verschweißt und/oder verklebt.

## 8. Spulenkörper nach zumindest einem der Ansprüche 1 – 7 mit dem Merkmal:

- m) Die Durchführungsöffnungen (25; 26) liegen außerhalb der Spule (1) jedoch innerhalb des durch die Stirnflansche (21; 22) und die Abdeckfolie (5 bzw.7) begrenzten Vergußraums.

## 9. Spulenkörper nach Anspruch 8 mit dem Merkmal:

- n) Die Durchführungsöffnungen (25 bzw.26) sind jeweils als radial offene Nut in der Außenseite der Stirnflansche (21 bzw.22) angeordnet und durch die Abdeckfolie (5 bzw.7) an ihrer offenen Seite mitabdeckbar.

## 10. Spulenkörper nach Anspruch 9 mit dem Merkmal:

- o) Die Steckkontakte (3 bzw.4) weisen jeweils an ihrem inneren Ende einen zum Anschluß der Spulenenden (11, 12) seitlich wegschwenkbaren, mit einem Kontaktende axial aus den Taschen (23 bzw.24) frei herausragenden und mit den kontaktierten Spulenenden (11 bzw.12) rückschwenkbaren Kontaktstift (31 bzw.41) auf.

## 11. Verfahren zur Herstellung eines Spulenkörpers aus Isolierstoff mit aufgewickelter Spule nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10 mit deren Anspruchs-Merkmalen entsprechenden Herstellungsschritten und deren Aufzählungsfolge entsprechendem Verfahrensablauf.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spulenkörper mit vergossener elektrischer Spule und ein Verfahren zu dessen Herstellung; derartige Spulenkörper werden z.B. als Erregerspulen für Laugenpumpen antreibende Spaltpolmotoren verwendet und weisen zur Gewährleistung der geforderten Betriebssicherheit einen vollständig vergossenen Spulenwickel mit an Anschlußblaschen für eine äußere elektrische Anschlußleitung angelöteten Spulenwicklungsenden auf.

Bei einer durch das DE-GM 71 18 519 bekannten derartigen vergossenen Erregerspule wird als sogenannte verlorene Gußform ein trogförmiger Spulenkasten verwendet, von dessen oberer offener Seite der vorgewickelte, bereits mit angelöteten Anschlußblaschen versehene Spulenwickel eingelegt werden. Die als Steckkontakte ausgebildeten Anschlußblaschen werden in an die Außenwandung des Spulenkastens angegossene, zur Oberseite des Spulenkastens offene Taschen formschlüssig eingesteckt. Der derart bestückte Spulenkasten wird mit Gießharz ausgegossen, wobei zur Ge-

währleistung einer allseitigen Gießharzeinbettung der eingelegte Spulenwickel durch Distanzrippen in hinreichendem Abstand zu den Wandungen des Spulenkastens gehalten wird und das Gießharz über gesonderte Durchflußöffnungen vom Inneren des Spulenkastens auch in die Taschen einfließen kann.

Bei einer durch die DE-AS 15 64 607 bekannten unvergossenen Erregerspule ist die Wicklung in einen Wickelraum zwischen zwei Stirnflanschen eingewickelt; die Spulenenden sind durch Durchführungsöffnungen in den Stirnflanschen durchgeführt und an in Taschen an der Außenseite der Stirnflansche formschlüssig gehaltenen Steckkontaktglieder angeschlossen. Die Taschen sind jeweils nach axial außen offen ausgebildet, derart daß ein Kontaktstift am inneren Ende der Steckkontakteglieder aus der offenen Tasche frei herausragend ausschwenkbar und nach dem Anschluß eines Spulenwicklungsendes in diese Tasche rückschwenkbar ist. Zur isolierten Abdeckung und zur zusätzlichen Fixierung der Steckkontakteglieder in der nach axial außen offenen Tasche wird über diese eine Abdeckkappe arretierend übergesteckt. Zum Schutz der auf den Spulenkörper aufgewickelten und von den Stirnflanschen radial übertragten Wicklung ist die radial äußerste Wicklungslage in üblicher Weise unmittelbar von einem Isolierband umschlungen.

Gemäß Aufgabe vorliegender Erfindung soll eine durch Vergießen von Spulenwickel und deren Kontaktstellen zu einem äußeren Leitungsanschluß vollständig und feuchtigkeitsschützte Spule, z.B. eine Erregerspule für einen Laugenpumpenmotor, geschaffen werden, deren Wicklung auf den Spulenkörper und deren Anschluß an die Kontaktstellen auf einfache Weise maschinell, insbesondere mittels Handhabungsautomaten, erfolgen kann.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einem Spulenkörper mit vergossener Spule der eingangs genannten Art durch die Lehre des Anspruchs 1; vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche 1 bis 10; Anspruch 11 kennzeichnet ein vorteilhaftes Herstellungsverfahren für den Spulenkörper gemäß den Ansprüchen 1 bis 10.

Der erfindungsgemäß aufgebaute bzw. bewickelte, konfektionierte und vergossene Spulenkörper ermöglicht in vorteilhafter Kombination einerseits die maschinelle Herstellung des Spulenwickels, z.B. durch Flyerwickeln des Spulendrahtes direkt auf den axial durch die Stirnflansche begrenzten Spulenkörperkern und andererseits trotzdem das vollständige Vergießen dieses Spulenwickels mit gewährleistetem Isolationsschutz, insbesondere beim Einsatz für Antriebsmotoren von Laugenpumpen. Das Kontaktieren der Steckkontakteglieder mit den Spulenwicklungsenden beim Einwickeln der Spule wird dadurch besonders vereinfacht, daß die Taschen jeweils nach axial außen offen ausgebildet und durch die Abdeckfolie angeformte Ohren mitabdeckbar sind und die Steckkontakteglieder jeweils an ihrem inneren Ende einen zum Anschluß der Spulenenden seitlich wegschwenkbaren mit einem Kontaktende axial aus den Taschen frei herausragenden und mit den kontaktierten Spulenenden rückschwenkbaren Kontaktstift aufweisen.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine Spule mit bereits auf ihren Spulenkörper aufgewickelter, mit den

Steckkontaktegliedern verbundener Wicklung.

Fig. 2 einen Detailausschnitt der Fig. 1 im Bereich eines in einer Tasche konfektionierten Steckkontaktegliedes,

5 Fig. 3 die Spule gemäß Fig. 1 nach dem Vergießen,

Fig. 4 eine erste Ausführung einer Abdeckfolie als biegssames, an die Außenkanten des Spulenkörpers anlegbares Flachteil;

Fig. 5 eine zweite Ausführung einer Abdeckfolie als 10 konturvorgeformte, über den bewickelten Spulenkörper stulpbares Topfteil.

Auf einen Kunststoff-Spulenkörper 2 ist zwischen seinen beiden axial begrenzenden Stirnflanschen 21, 22 eine Spule 1 gewickelt. Die beiden Spulenenden 11, 12 sind über Durchführungsöffnungen 25, 26 in den Stirnflanschen 21, 22 mit Steckkontaktegliedern 3, 4 verbunden, die in an die Außenseiten der Stirnflansche 21, 22 angeformte Taschen 23, 24 formschlüssig gehaltenen sind.

Zur einfachen und sicheren maschinellen Einwicklung der Spule 1 und der gleichzeitig ebenfalls maschinell zu bewerkstelligenden Kontaktierung der Steckkontakteglieder 3, 4 mit den Spulenenden 11, 12 weisen die inneren Enden der Steckkontaktegliedern 3, 4 seitlich aus der offenen Seite der Taschen 23, 24 wegschwenkbare und aus den Taschen 23, 24 frei herausragende Kontaktstifte 31, 41 auf, von denen der eine zu Beginn des Einwickelns der Spule 1 mit deren Spulenbeginn und der andere nach dem Einwickeln der Spule 1 mit dem Spulenende 30 umwickelt wird. Die mit den Spulenenden 11, 12 umwickelten Stifte 31, 41 werden aus der in Fig. 2 dargestellten weggeschwenkten Lage in die in Fig. 1 dargestellte Betriebslage anschließend zurückgeschwenkt.

Zum Vergießen der in Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellten

35 Spule 1 mit offener Spulenwicklung ist eine aus Fig. 4 bzw. Fig. 5 ersichtliche Abdeckfolie 5 bzw. 7 um die Unterseite und die beiden Seitenflächen des Spulenkörpers 2 derart gelegt, daß die Abdeckfolie 5 bzw. 7 radial außen an den Stirnflanschen 21, 22 anliegt. Zur Abdichtung sind die radialen Außenkanten der Stirnflansche 21, 22 mit der anliegenden Fläche der Abdeckfolie 5 bzw. 7 verklebt oder z.B. durch Ultraschall verschweißt.

Gemäß Fig. 4 besteht die Abdeckfolie 5 aus einem aus einer ebenen Folienbahn formgestanzten Biegeteil.

45 An die Abdeckfolie 5 sind gleichzeitig Ohren 51, 52 mit angestanzt, die um die offenen Seiten der Taschen 23, 24 umgelegt bzw. umgebogen sind und mit deren Außenkanten ebenfalls abdichtend verklebt bzw. verschweißt werden können. Gemäß Fig. 5 ist nach einer weiteren 50 Ausgestaltung der Erfindung als Abdeckfolie 7 ein konturvorgeformter Topf aus einer Folie tiefgezogen, geblasen oder gespritzt. An die Abdeckfolie 7 in Form eines Topfes sind einstückig Taschenumkleidungen 73, 74 mitangeformt; um ein späteres Aufstecken des Spulen-Eisenkerns auf einfache Weise zu ermöglichen, ist in vorteilhafter Weise der Topf, z.B. mittels entsprechender Perforierungen, dazu mit außreibbaren bzw. wegdrückbaren Fensteröffnungen 71, 72 versehen.

Durch die Abdeckfolie 5 bzw. 7 wird in vorteilhafter und besonders einfacher Weise die gemäß Fig. 1, 2 mit Automaten problemlos bewickelbare und konfektionierbare Spule 1 zu einer Vergußform weitergebildet, in die anschließend von der offenen Oberseite her eine Vergußmasse 6, z.B. ein Gießharz, eingegossen werden kann. Die Durchführungsöffnungen 25, 26 für die Spulenenden 11, 12 sind in vorteilhafter Weise derart angeordnet, daß sie gleichzeitig als Kanäle für die Gießharzmasse dienen, die somit auch in die Kontakträumen der

Taschen 23, 24 eindringt. Die in vorteilhafter Weise unter Vakuum eingebrachte Vergußmasse füllt alle freien Räumen zwischen der Wicklung und dem Spulenkörper bzw. der Abdeckfolie aus, so daß ein in Fig. 3 dargestellte voll vergossene und somit feuchtigkeits- und isolationsgeschützte Erregerspule mit zwei oben aus den Taschen 23, 24 herausragenden Anschlußteilen für eine äußere Anschlußleitung entsteht.

Kurzgefaßt ist also der Gegenstand vorliegender Erfindung wie folgt gekennzeichnet:

Es soll eine durch Vergießen der angeschlossenen Spulenwicklung voll geschützte elektrische Spule geschaffen werden, bei deren Herstellung die Wicklung auf einfache Weise durch Automaten auf den Spulenkörper aufgewickelt und angeschlossen werden kann; dazu wird die Spule als offene Wicklung, z.B. mittels Flyer, auf den Kern des Spulenkörpers zwischen dessen Stirnflansche eingewickelt und mit ihren Enden an Steckkontakte gliedert in Taschen an der Außenseite der Stirnflansche angeschlossen. Der Wickelraum wird durch eine in radialem Abstand zur eingebrachten Wicklung gehaltene und an den Außenkanten der Stirnflansche dichtend anliegende Abdeckfolie bis auf eine verbleibende Einfüllöffnung verschlossen und die derart gebildete Vergußform mit Gießharz ausgefüllt.

Bei der Herstellung der Spule wird zweckmäßigerweise wie folgt vorgegangen: Durch einen maschinellen Wickelautomaten wird der Spulenfang um den seitlich aus der Tasche 24 weggeschwenkten Kontaktstift 41 gewickelt; anschließend wird der Wicklungsdräht durch die Durchführungsöffnung 26 in den Wickelraum derart geführt, daß von dem Flyer der gesamte Spulenwickel der Spule 1 in den Wickelraum zwischen den Stirnflanschen 21 bzw. 22 eingewickelt werden kann. Danach wird das Spulenende durch die Durchführungsöffnung 25 zu dem ebenfalls seitlich aus der Tasche 23 herausgeschwenkten Kontaktstift 41 geführt um diesen gewickelt und anschließend abgetrennt. Nach dem Rückschwenken der Kontaktstifte 31 bzw. 41 wird die Abdeckfolie 5 um die Unterseite und die Seitenflächen des Spulenkörpers 2 gelegt, wobei durch die an die Abdeckfolie 5 angestanzten Ohren 51, 52 auch die Durchführungen 25, 26 sowie die offenen Seiten der Taschen 23, 24 zugedeckt werden. Die Abdeckfolie kann dazu nicht nur als aus einem ebenen Blatt gestanztes Flachteil um die Stirnflansch-Außenkanten gebogen sondern auch als konturvorgeformtes z.B. tiefgezogenes Topfteil über den bewickelten Spulenkörper gestülpt werden.

Anschließend werden die Berührungsflächen zwischen den radialen Außenkanten des Spulenkörpers 2 bzw. den Taschen 23, 24 und der Abdeckfolie 5 gegenseitig verklebt oder durch Wärmeinwirkung, z.B. Ultrasonic, verschweißt. In die derart gebildete verlorene Gußform aus Spulenkörper und Abdeckfolie wird von der noch offenen Oberseite her die Vergußmasse unter Vakuum eingefüllt, die sowohl die freien Räume zwischen der Wicklung und dem Spulenkörper 2 ausfüllt als auch durch die Durchführungsöffnungen in die Kontrräume der Taschen 23, 24 eindringen kann.

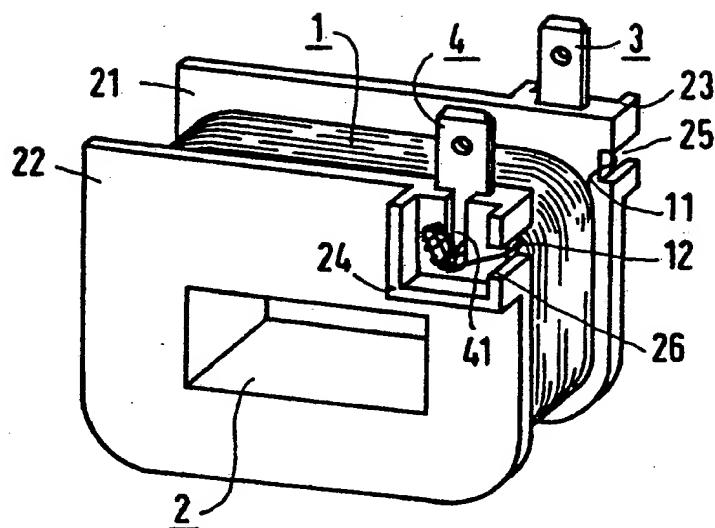


FIG 1

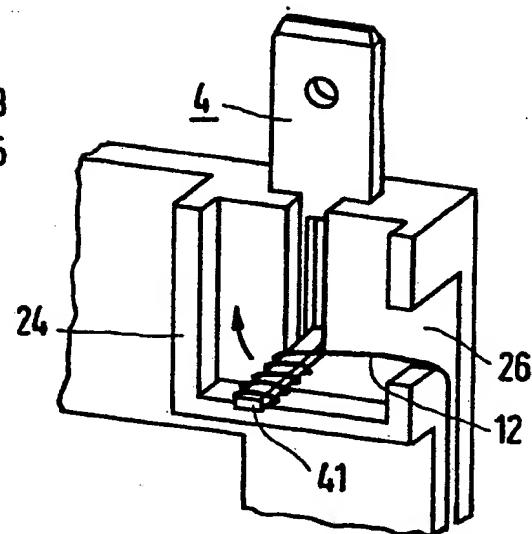


FIG 2

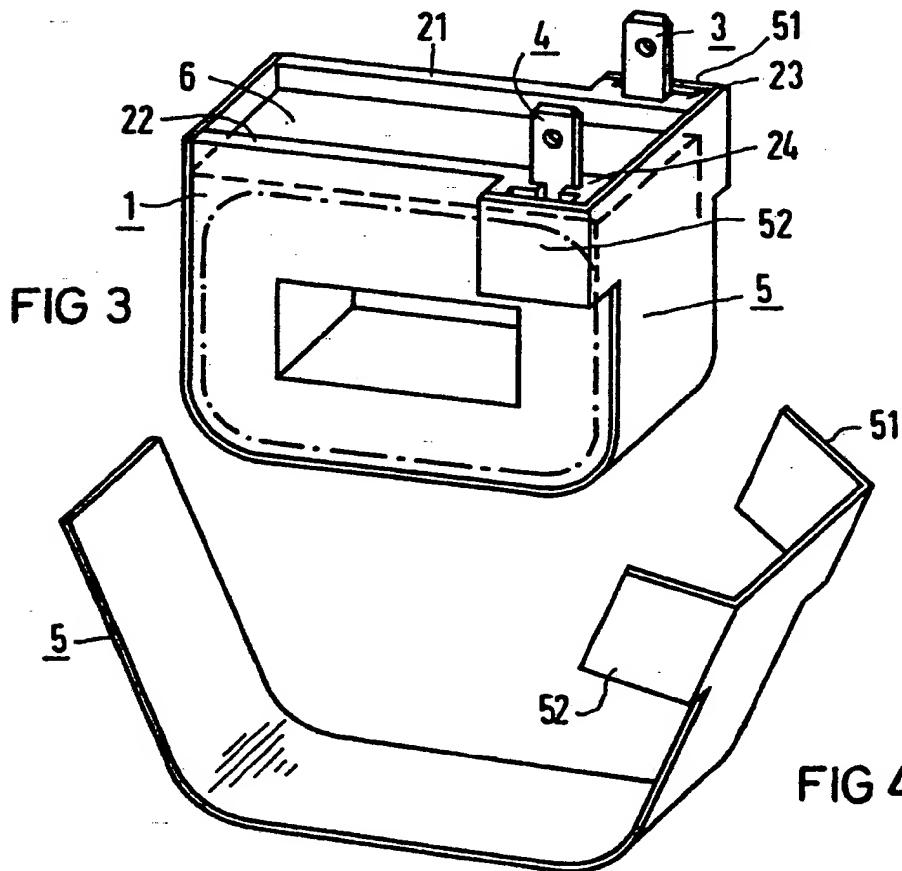


FIG 3

FIG 4

3532818

2/2

85 P 3327 DE

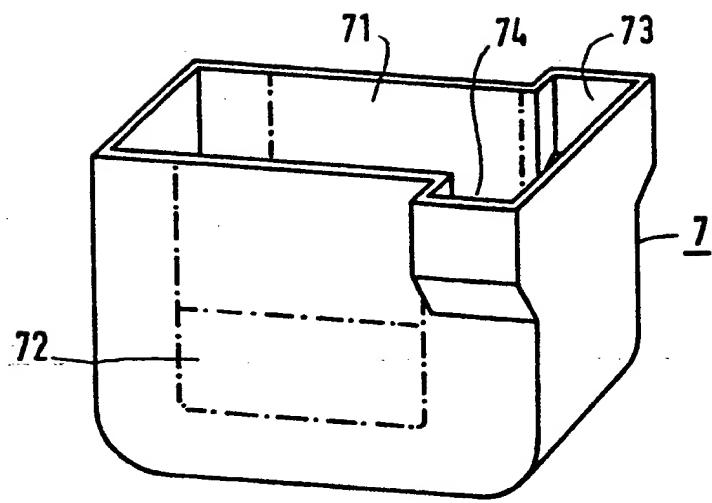


FIG 5